ACTIVITÉ 1

QUELS CRITÈRES PEUT-ON UTILISER POUR CLASSIFIER LES ROCHES ET LES MINÉRAUX ?

OBJECTIFS DE CONTENU ET D'EXPÉRIMENTATION

Cette activité permet aux élèves de faire la différence entre les roches et les minéraux. Ils découvriront certains critères utilisés pour les classifier, s'initieront à leur processus de formation, et comprendront en quoi ils sont importants dans la vie de tous les jours.

SAVOIRS ESSENTIELS

UNIVERS MATÉRIEL

Matière :

- Propriétés et caractéristiques de la matière sous différents états (solide, liquide, gazeux) : autres propriétés physiques
- Transformations de la matière : sous forme de changements chimiques

TERRE ET ESPACE

Matière :

- Propriétés et caractéristiques de la matière terrestre : classification de roches et minéraux

Techniques et instrumentation :

- Utilisation d'instruments d'observations simples
- Utilisation d'instruments de mesure simples

Langage approprié :

- Terminologie liée à la compréhension de la Terre et de l'Espace
- Dessins, croquis

MATÉRIEL SUGGÉRÉ

Équipement scientifique :

- Loupes
- Binoculaires
- Échantillons de roches et de minéraux
- Compte-gouttes
- Plaques de porcelaine ou de céramique blanche
- Boussoles
- Ensemble de test de dureté des minéraux

Matériel de la maison :

- Aimants, clous
- Pièces de un cent
- Verre
- Fil de cuivre
- Vinaigre

MISE EN CONTEXTE : SITUATION-PROBLÈME OU QUESTION DE DÉCOUVERTE

En te promenant dans un parc, tu découvres une pierre incrustée de petits morceaux de couleur. Tu décides de la conserver précieusement, ce sera la plus belle pierre de ta collection ! De retour à la maison, tu décides de lui faire passer quelques tests afin de découvrir de quel type de pierre il s'agit. Premièrement, est-ce que ton trésor est une roche ou un minéral ? Comment pourrais-tu t'y prendre pour démasquer l'identité de ta mystérieuse pierre ?

PROPOSITIONS D'ACTIVITÉS DE PRÉPARATION (FONCTIONNELLES)

L'enseignante ou l'enseignant anime une discussion avec ses élèves sur ce qui distingue les roches des minéraux. Les élèves effectuent ensuite une courte recherche préliminaire pour dresser une liste des caractéristiques qui permettent de classifier les minéraux. Afin d'avoir sous la main plusieurs spécimens de roches et de minéraux dans le but de bâtir une classification, les élèves apportent en classe quelques pierres d'aspects variés et l'enseignante ou l'enseignant fournit quelques échantillons de minéraux.

IDÉES INITIALES ET HYPOTHÈSES

Voici quelques exemples d'hypothèses que les élèves pourraient formuler en fonction de leurs idées initiales :

Exemple 1
Je prédis que les roches et les minéraux peuvent être classifiés en fonction de leur apparence, leur forme et leur couleur. Je le pense parce que tous les diamants sont clairs alors que tous les cailloux sont gris.

Exemple 2
Je prédis que les minéraux peuvent être classifiés selon des caractéristiques physiques. Je le pense parce que je sais que certains minéraux sont attirés par un aimant alors que d'autres ne le sont pas.

Exemple 3
Je prédis que les roches peuvent être classifiées selon la manière dont elles se sont formées. Je le pense parce que je sais que les roches ne se constituent pas toutes de la même façon. Certaines existent par l'action des volcans. Je l'ai vu dans un film.

Exemple 4
Je prédis que les roches peuvent être classifiées selon leur dureté. Je le pense parce que j'ai remarqué que je peux écrire sur certaines roches à l'aide d'une autre roche.

PLAN DE TRAVAIL ET EXPÉRIMENTATION

Voici quelques exemples d'expériences que les élèves pourraient réaliser afin de vérifier leur hypothèse :

Exemple A
Les élèves observent des échantillons de minéraux à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe. Ils essaient de les classifier selon un ou deux critères visuels (couleur, couleur du trait, clivage, éclat, transparence). Les résultats peuvent être illustrés en dessinant un diagramme de Venn (ensemble), un graphique ou un tableau.

Note : Un même minéral peut avoir des couleurs différentes (le quartz peut être rose, blanc, mauve, etc.). La couleur laissée par le trait sur la plaque de céramique représente donc un critère de classification fiable, car quelle que soit la couleur extérieure de l'échantillon, la couleur du trait demeure toujours la même.

NOTEZ TOUTES VOS IDÉES ET OBSERVATIONS DANS VOTRE CAHIER D'EXPÉRIENCES !

Exemple B
Les élèves vérifient certaines caractéristiques physiques, par exemple en testant l'attraction exercée par un aimant sur la roche.

Note : Il est possible de vérifier certaines caractéristiques chimiques des échantillons, telles la présence de carbonates. En déposant quelques gouttes de vinaigre (acide) sur les échantillons de l'effervescence va apparaître si la roche testée contient des carbonates. Cela indique que l'échantillon possède de la roche calcaire. On peut aussi vérifier la composition des roches et minéraux en utilisant un aimant. Si la pierre est attirée par l'aimant, c'est parce qu'elle contient du fer.

Exemple C
Les élèves classifient les roches trouvées selon la façon dont elles se sont formées. Ils essaient de les classifier selon un ou deux critères visuels (couleur, présence de minéraux, taille des cristaux, porosité, grosseur du grain, présence de fossiles, texture, foliation ou aspect feuilleté) en utilisant une loupe ou un binoculaire.

Exemple D
Les élèves évaluent la dureté des minéraux afin d'utiliser ce critère comme facteur de classification. Plusieurs objets peuvent être utilisés pour rayer les minéraux (ongles, canif, pièces de un cent, fil de cuivre, verre, diamant). Les élèves comparent par la suite leurs résultats avec une vraie grille de dureté.

QUELQUES FACTEURS EXPÉRIMENTAUX
Afin de respecter la rigueur scientifique, les élèves évaluent les facteurs expérimentaux qui pourraient influer sur le résultat de leur expérience.

- Quantité et concentration du vinaigre (réaction chimique)
- Constance de la pression appliquée sur la roche (dureté)
- Fraîcheur de la cassure des roches (couleur, réactivité)
- Composition de la roche
- Usure des échantillons
- Propreté de la roche

BILAN : PROPOSITIONS D'ACTIVITÉS D'INTÉGRATION (DE STRUCTURATION)

L'enseignante ou l'enseignant compile les résultats expérimentaux avec les élèves et leur demande de concevoir une affiche qui présente la synthèse de leur expérience. Par la suite, les élèves composent des questions pour créer un jeu-questionnaire sur le sujet.

PROPOSITIONS D'ACTIVITÉS DE RÉINVESTISSEMENT (DE TRANSFERT)

Les élèves réalisent une entrevue avec une personne travaillant dans un domaine relié aux roches et aux minéraux (géologue, ingénieure minière ou ingénieur minier, ingénieure géologue ou ingénieur géologue). Ils mènent également une recherche sur l'importance des roches et des minéraux en se référant à l'actualité, par exemple : les pierres précieuses qui sont source de conflits et de guerres. Pour compléter l'activité, l'enseignante ou l'enseignant peut décider de faire une visite culturelle et éducative avec ses élèves.

CONTENU NOTIONNEL SCIENTIFIQUE

Les roches

Une roche est un assemblage de minéraux. Chaque type de roche est composé de minéraux identiques dont la concentration peut varier. Par exemple, le granite est surtout constitué de quartz, de feldspath et de mica, mais leur proportion peut varier d'une roche de granit à l'autre. Ces différences font qu'il existe des variétés au sein des classes de roche, telles que le granite rose et le granite blanc.

Les minéraux

Ce sont des corps solides à la formule chimique fixe et dont les propriétés sont uniques (ex.: fer, or, argent, cuivre, platine, bronze, soufre, diamant, graphite, pyrite, magnétite, halite, calcite, gypse, mica, quartz, feldspath, etc.). Les minéraux sont les composants des roches.

La classification des roches

Les roches sont classifiées selon leur mode de formation. Elles sont ignées, sédimentaires ou métamorphiques. Les roches ignées sont des roches dures et qui possèdent des cristaux de couleur variable. Il existe deux types de roches ignées : les roches ignées intrusives, qui sont formées à partir du magma qui a refroidi lentement à l'intérieur de la croûte terrestre (ex.: le granite), et les roches ignées extrusives qui ont été formées à partir de magma ayant refroidi rapidement à la sortie de la croûte terrestre (roches volcaniques poreuses).

Les roches sédimentaires sont des roches formées par l'accumulation de sédiments plus ou moins gros. Ce phénomène se produit habituellement dans le fond de l'eau. Ces roches sont majoritairement constituées de plusieurs strates souvent invisibles à l'œil nu. On y retrouve aussi parfois des fossiles.

Les roches métamorphiques sont des roches ignées ou sédimentaires qui ont été transformées sous l'effet d'une très grande pression ou d'une chaleur extrême. Leur aspect varie énormément allant d'une apparence vitrifiée à une texture en feuillets.

Les propriétés des minéraux

Les propriétés des minéraux permettent de les identifier. Les principales propriétés sont la dureté, le poids spécifique, la couleur, le trait, la transparence, l'éclat, le clivage et la cassure. Certains minéraux ont des propriétés particulières, telle la magnétite qui est un aimant naturel.

Dureté

Il existe une échelle de un à dix déterminant la dureté d'un minéral (échelle de Mohs). Ceux de dureté un et deux peuvent être rayés par l'ongle. Une pièce de monnaie peut rayer ceux de dureté trois, un clou raye ceux de dureté quatre. Une lame de canif et un couteau en acier inoxydable rayent les minéraux de dureté cinq et six respectivement. Ceux de dureté sept et plus rayent le verre. Le diamant est de dureté dix et ne peut être rayé que par un autre diamant.

Clivage

Propriété d'un minéral à se laisser diviser sous l'impact d'un choc, suivant des directions qui lui sont propres.

Éclat

L'aspect qu'offre la surface de l'échantillon lorsqu'elle réfléchit la lumière. On distingue notamment l'éclat métallique et l'éclat non métallique.

REPÈRES CULTURELS

Histoire

Les roches et les minéraux sont présents presque partout et sont utilisés par l'être humain depuis la nuit des temps. Les premiers humains utilisaient des outils de pierre, telles les pointes de lances et de flèches en silex.

Ressources minérales

Le Québec est riche en minéraux : calcaire (craie, chaux, ciment), sable (ciment), argile (briques), quartz (silice des puces d'ordinateur), cuivre (tuyau de plomberie et fils électriques), amiante (plaque isolante), graphite (crayon), nickel (pièces de monnaie), et halite (sel de déglaçage). Tel que présenté précédemment, ces minéraux sont des ressources primaires utilisées dans le monde entier pour la confection d'objets usuels et spécialisés essentiels à notre mode de vie moderne.

POUR D'AUTRES REPÈRES, VISITEZ LE SITE INTERNET ÉCLAIRS DE SCIENCES :

www.eclairsdesciences.qc.ca

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Dud'a, Rudolf, et Lubos Rejl. 1987. *La grande encyclopédie des minéraux*. Paris : Gründ, 520 p.

Duranthon, Francis. 2003. *Roches et minéraux*. Coll. « Carnets de nature ». Nouvelle Édition, Toulouse : Milan Jeunesse, 31 p.

Farndon, John. 1999. *Roches et minéraux : les trésors de la terre dans le creux de la main*. Coll. « Guide du collectionneur ». Paris : Solar, 79 p.

Pellant, Christ, et Helen Pellant. 1993. *Roches et minéraux*. Coll. « L'œil nature ». Paris : Bordas, 256 p.

Pinet, Michèle. 1996. *Découvre les roches et les minéraux*. Coll. « Nature mode d'emploi ». Paris : Mango, 37 p.

Thouin, Marcel. 2004. *Enseigner les sciences et la technologie au préscolaire et au primaire*. Sainte-Foy : MultiMondes, 429 p.

Gouvernement du Québec. 2003. « Un trésor sous nos pieds ». In *Ministère des Ressources naturelles et de la Faune*. En ligne. www.mrnf.gouv.qc.ca/tresor-sous-nos-pieds/index.jsp. Consulté le 20 juillet 2007.

Ressources naturelles Canada. 2007. « Les minéraux et les métaux : un trésor à découvrir ». In *Ressources naturelles du Canada*. En ligne. www.nrcan.gc.ca/mms/scho-ecol/toc_f.htm. Consulté le 16 août 2007.

Conception
Centre des sciences de Montréal

Un projet de

Une réalisation du

Principaux partenaires financiers

DÉMARCHE DE DÉCOUVERTE ACTIVE

(DÉMARCHE GÉNÉRALE D'APPRENTISSAGE EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE AU PRIMAIRE)

Contexte lié à la vie quotidienne

- **Situation-problème** ou
- **Question de découverte** ou
- **Besoin à combler**
- **Question liée au fonctionnement d'un objet** (comment ça marche?)

Idées initiales et hypothèses

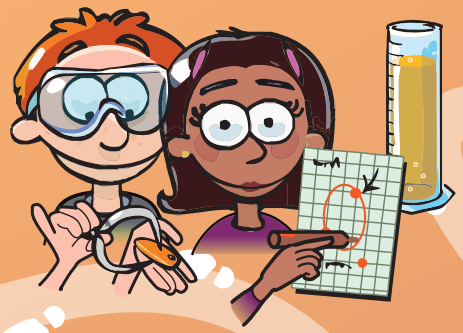
Mes idées initiales :

- Je partage mes idées personnelles

Mon hypothèse :

- Je prédis que… je le pense parce que…
- J'imagine mon prototype
- Je crois que ça fonctionne comme…

Planification et réalisation



Mon matériel :

- J'observe et je manipule le matériel.
- En quoi ce matériel peut-il m'être utile ?
- Je choisis mon matériel et mes matériaux.

Le déroulement de ma démarche :

- Quelles seront les étapes ?
- Quelles précautions devrais-je prendre ?

Mes actions :

- Je réalise les étapes de ma démarche.
- Je note ou je dessine ce que j'observe, ce que je fais et ce que je découvre.

Mes résultats :

- Quelle est ma réponse au problème, à la question ou au besoin ?

Bilan

Mon bilan :

- Mes réalisations confirment-elles mon hypothèse ?
- Mes réalisations sont-elles semblables à celles des autres équipes ?
- Les réalisations des autres équipes peuvent-elles m'aider à trouver des réponses à mon problème, à ma question ou à mon besoin de départ ?
- Que pourrais-je communiquer à propos de mes découvertes ?

Nouvelle question ?

Mes apprentissages :

- Qu'est-ce que je retiens de cette activité ?
- Que pourrais-je communiquer à propos de mes réalisations ou de mes découvertes ?

Éclairs de sciences
OUTILLE LE PERSONNEL DU PRIMAIRE
centre de développement pédagogique
didaclip®
© 2011 /REV0203